

**STAND DEVICE OF OPTICAL INSTRUMENT FOR MEDICAL USE.**Patent Number: ☐ EP0628290, A4, B1

Publication date: 1994-12-14

Inventor(s): NAKAMURA KATSUSHIGE (JP)

Applicant(s):: MITAKA KOKI KK (JP)


Requested  
Patent: ☐ JP6197912Application  
Number: EP19940903095 19931228Priority Number  
(s): JP19920358629 19921228; WO1993JP01923 19931228IPC  
Classification: A61B19/02EC  
Classification: A61B19/00H, F16M11/12, G02B7/00AEquivalents: CN1060328B, CN1089363, DE69330051D, DE69330051T, JP2825721B2,  
KR149044, SG46474, ☐ US5528417, ☐ WO9414387

---

**Abstract**

---

A crank member (34) is pivotally supported on a connecting axis ( beta 1), a horizontal fulcrum ( beta 6) of the crank member (34) is connected to a portion ( beta 8) of a rack (18) through a longitudinal sub-link (37), and a vertical fulcrum ( beta 7) of the crank member (34) is connected to a portion ( beta 9) of a forward end link (27) through a lateral sub-link (38), whereby the forward end link (27) for supporting an optical instrument (33) for medical use is constantly held in a substantially vertical state. Accordingly, there is no possibility of hitting a person due to a large swing of the forward end link (27),

so that the optical instrument provides suitable operability and sanitary feature. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対づつの平行な縦リンク及び横リンクを組み合わせて形成した平行リンクにおける前記一方の縦リンクの途中部分を、フロア上に設置した架台の回転支点に支持し、

該平行リンクの上側横リンクを延長して支持アームを形成すると共に、支持アームの先端に軸支した略垂直な先端リンクの下端に医療用光学機器を支持し、

該支持アームの始点となる平行リンクの連結軸に、該連結軸と同一の水平線上に位置する水平支点及び連結軸と同一の垂直線上に位置する垂直支点とを有するクランク部材を軸支し、該クランク部材の水平支点と架台の一部とを平行リンクの縦リンクと平行で且つ前記クランク部材の連結軸から回転支点までの長さと同様な長さを有する縦サブリンクにて連結すると共に、クランク部材の垂直支点と前記先端リンクの一部とを平行リンクの支持アームと平行で且つ支持アームと同一の長さを有する横サブリンクにて連結し、

そして、平行リンクの下部に、前記回転支点を中心とした平行リンクの倒れ方向に加わる重量を相殺して医療用光学機器を空中停止せしめるためのカウンタウェイトを設けたことを特徴とする医療用光学機器のスタンド装置。

【請求項2】 先端リンクの下端に、垂直な縦リンクを有する支持用平行リンクを設け、該支持用平行リンクの最下部の横リンクに医療用光学機器を支持した請求項1記載の医療用光学機器のスタンド装置。

【請求項3】 架台を、フロアに設置したベースに、略垂直な回転軸を中心にして回転自在な状態で取付けると共に、架台以上の構造の重量バランスを、少なくとも前記回転軸まわりで互いに直交する2方向で釣り合わせた請求項1又は2記載の医療用光学機器のスタンド装置。

【請求項4】 平行リンクの一方の縦リンクの途中部分を、部屋の壁に設置された架台の回転支点に取付けるようにした請求項1又は2記載の医療用光学機器のスタンド装置。

【請求項5】 平行リンクの一方の縦リンクの途中部分を、天井に設置された架台の回転支点に取付けるようにし、平行リンクの下側横リンクを延長して支持アームを形成するようにし、平行リンクの上部にカウンタウェイトを設けるようにした請求項1又は2記載の医療用光学機器のスタンド装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は医療用光学機器のスタンド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 脳外科手術や心臓外科手術などは、手術顕微鏡で患部を観察しながら行われるものであり、非常に細かくて神経を使う手術であると共に、手術時間も長

時間になるケースが多い。このように手術時間が長時間化することは、患者にとっても、医者にとっても、肉体的且つ精神的に疲労が増すこととなり、好ましくない。

【0003】 手術顕微鏡等の医療用光学機器は、このような高度な手術において非常に大きな役割を果たしているものであり、医療用光学機器の使い易さがそのまま手術時間の短縮化に結びつくものである。そのための、従来の医療用光学機器のスタンド装置としては、例えば図10及び図11に示されるようなものがある（特開昭56-32110号公報参照）。

【0004】 1はスタンドベース、2はスタンド支柱で、スタンド支柱2はスタンドベース1に対して垂直な回転軸 $\alpha$ を中心に回転できるようになっている。そして、このスタンド支柱2とスタンドベース1との間には電磁クラッチCが設けられており、この電磁クラッチCによりスタンド支柱2のスタンドベース1に対する位置をロックできるようになっている。また、スタンドベース1の下面にはロック機構及び上下動機構の付いたキャスタ3も備えてあり、フロアFの上面を移動可能となっていると共に希望位置でロックでき、また水平調整が行えるようになっている。

【0005】 そして、このようなスタンド支柱2の上端部には、第1平行リンク4が回転支点5を介して取付けられている。第1平行リンク4は、この回転支点5を中心に前方（図中矢示A方向）又は後方（図中矢示B方向）に回転自在であると共に、回転支点5に設けられた図示せぬ電磁クラッチにてロック自在とされている。第1平行リンク4の上部には、水平シャフト6があり、この水平シャフト6へ、第2平行リンク7及び第3平行リンク8が連動状態で組付けられている。平行リンク8の前端には下方へ延長された先端リンク9が形成してあり、この先端リンク9の下端に手術顕微鏡10が取付けられている。

【0006】 このように手術顕微鏡10が水平シャフト6の延長線Lよりも下方に位置しているため、この手術顕微鏡10自体が一種の重りとなって、いわゆる「やじろべえ」の如きバランス構造が形成され、手術顕微鏡10は前記延長線Lと先端リンク9との交点11を中心として揺動可能となり、手術顕微鏡10の観察角度を任意に変化させて、患者12の開頭部を拡大観察することができる。また、平行リンク7の水平シャフト6に対する連結軸13には図示せぬ電磁クラッチが設けられており、前記角度を変化させた手術顕微鏡10をその位置でロックすることができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の医療用光学機器のスタンド装置にあっては、図11に示すように、術者14による手術顕微鏡10の観察角度の変更に伴って、先端リンク9が交点11を中心として動くため、この先端リンク9が術者14の近く

にいるアシスタント15に当たったりするおそれがある。また、観察角度によっては術者14自身に先端リンク9が当たることもあり、操作性の面で不便であった。また、先端リンク9自体は完全な滅菌処理が施されていないため、先端リンク9が術者14等に触れるということは衛生面においても好ましくない。

【0008】また、この種のスタンド装置の設置場所は、施される手術の内容に応じて最適位置が選択される。すなわち、手術が行われる前に、術者14からの指示により、患者12の周辺位置における特定の位置が選択されるが、スタンド装置をその位置に移動してセットする作業は、衛生上の要請から手術に関与しない補助者が行う。その者は、スタンド装置を指定位置に移動してロックした後、水平調整してスタンド装置全体を完全な水平状態とする。なぜならば、手術室のフロアFといっても厳密な意味では水平でないため、水平調整をしないと回転軸αが傾斜してしまい、電磁クラッチCをフリーにした瞬間に、スタンド支柱2以上の構造が回転軸αを中心にして大きく回転してしまうおそれがあるからである。このように、従来のスタンド装置は位置を変化させるたびに、その位置において水平調整を行わなければならない、取扱いが大変に面倒であった。

【0009】この発明はこのような従来の技術に着目してなされたものであり、操作中に医療用光学機器を支持しているリンク部材が大きく振れず、また水平調整の不要な医療用光学機器のスタンド装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係る医療用光学機器のスタンド装置は、一対づつの平行な縦リンク及び横リンクを組み合わせて形成した平行リンクにおける前記一方の縦リンクの途中部分を、フロア上に設置した架台の回転支点に支持し、該平行リンクの上側横リンクを延長して支持アームを形成すると共に、支持アームの先端に軸支した略垂直な先端リンクの下端に医療用光学機器を支持し、該支持アームの始点となる平行リンクの連結軸に、該連結軸と同一の水平線上に位置する水平支点及び連結軸と同一の垂直線上に位置する垂直支点を有するクランク部材を軸支し、該クランク部材の水平支点と架台の一部とを平行リンクの縦リンクと平行で且つ前記クランク部材の連結軸から回転支点までの長さと同様な長さを有する縦サブリンクにて連結すると共に、クランク部材の垂直支点と前記先端リンクの一部とを平行リンクの支持アームと平行で且つ支持アームと同一の長さを有する横サブリンクにて連結し、そして、平行リンクの下部に、前記回転支点を中心とした平行リンクの倒れ方向に加わる重量を相殺して医療用光学機器を空中停止せしめるためのカウンタウェイトを設けたものである。

【0011】請求項2記載の発明に係る医療用光学機器

のスタンド装置は、先端リンクの下端に、垂直な縦リンクを有する支持用平行リンクを設け、該支持用平行リンクの最下部の横リンクに医療用光学機器を支持したものである。

【0012】請求項3記載の発明に係る医療用光学機器のスタンド装置は、前記架台を、フロアに設置したベースに、略垂直な回転軸を中心にして回転自在な状態で取付けると共に、架台以上の構造の重量バランスを、少なくとも前記回転軸まわりで互いに直交する2方向で釣り合わせたものである。

【0013】請求項4記載の発明に係る医療用光学機器のスタンド装置は、平行リンクの一方の縦リンクの途中部分を、部屋の壁に設置された架台の回転支点に取付けるようにしたものである。

【0014】請求項5記載の発明に係る医療用光学機器のスタンド装置は、平行リンクの一方の縦リンクの途中部分を、天井に設置された架台の回転支点に取付けるようにし、平行リンクの下側横リンクを延長して支持アームを形成するようにし、平行リンクの上部にカウンタウェイトを設けるようにしたものである。

【0015】

【作用】請求項1記載の医療用光学機器のスタンド装置によれば、支持アームの始点となる平行リンクの連結軸に、該連結軸と同一の水平線上に位置する水平支点及び連結軸と同一の垂直線上に位置する垂直支点を有するクランク部材を軸支し、該クランク部材の水平支点と架台の一部とを平行リンクの縦リンクと平行で且つ前記クランク部材の連結軸から回転支点までの長さと同様な長さを有する縦サブリンクにて連結すると共に、クランク部材の垂直支点と前記先端リンクの一部とを平行リンクの支持アームと平行で且つ支持アームと同一の長さを有する横サブリンクにて連結しているため、平行リンクを変形して医療用光学機器を上下方向及び／又は水平方向に移動させても、医療用光学機器を支持している先端リンクは常に略垂直状態が維持される。従って、先端リンクが大きく振れて、周辺の人に当たるおそれがないため、操作性及び衛生面において好適である。

【0016】請求項2記載の医療用光学機器のスタンド装置によれば、医療用光学機器を支持用平行リンクを介して先端リンクの下端に取付けたため、この支持用平行リンクを変形させることにより、先端リンクが略垂直状態のままで、医療用光学機器の向きを変化させることができる。

【0017】請求項3記載の医療用光学機器のスタンド装置によれば、架台以上の構造の重量バランスを、少なくとも回転軸まわりで互いに直交する2方向で釣り合わせたため、スタンドを傾斜したフロアに設置しても、前記架台以上の構造が回転することはない。従って、スタンド装置を移動させても、移動した先で水平調整をする必要がなく、取扱いが大変簡単である。

【0018】請求項4記載の医療用光学機器のスタンド装置は、架台を部屋の壁に設置するタイプなので、フロアスペースを広く利用することができる。

【0019】請求項5記載の医療用光学機器のスタンド装置は、架台を天井に設置するタイプなので、フロアスペースを広く利用することができる。

【0020】尚、以上及び以下において、縦リンク又は横リンクと「平行」とは、縦リンク又は横リンクを真っ直ぐに仮定した場合のものと平行である意味であり、例えばこれら縦リンク又は横リンクが部分的に湾曲形成されている場合は、それらのリンクの両端同士（または、両端と回動支点）を結ぶ直線と平行であることを意味する。従って、「長さ」もその直線の長さを意味している。

【0021】

【実施例】以下、この発明の好適な実施例を図面に基いて説明する。

【0022】図1～図8はこの発明の第1実施例を示す図である。16がベースで、このベース16の下面にはロック機構付きのキャスタ17が備えてあり、このキャスタ17にてフロアF上を移動できるようになっている。このベース16の上には側面形状が概略コ字状を呈した架台18が取付けてある。この架台18は垂直な回動軸 $\alpha_1$ を中心に回動自在とされていると共に、この回動軸 $\alpha_1$ に設けられた電磁クラッチC<sub>1</sub>にてその回動を停止させてロックできるようにもなっている。

【0023】この架台18の上部の前端側に設定した回動支点19に平行リンク20が軸支されている。この平行リンク20はそれぞれ2本で1組の平行な縦リンク21、22と横リンク23、24の両端を各々連結軸 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ で連結して形成されているものであり、この平行リンク20の前側の縦リンク21の下側の途中部分が前記の回動支点19に軸支されているものである。また、この回動支点19には電磁クラッチC<sub>2</sub>が設けられており、縦リンク21の回動位置（即ち、平行リンク20の変形状態）をロックできるようになっている。そして、この回動軸19にて軸支される前側の縦リンク21は後方側へ向けて湾曲形成されており、術者と干渉しにくいような構造となっている。また、後方の縦リンク22の下端には該縦リンク22と一体的に連動するレバー25が固定してあり、このレバー25の下端に第1カウンタウェイトW<sub>1</sub>が取付けられている。更に、下側の横リンク24の後端部にも第2カウンタウェイトW<sub>2</sub>が取付けられている。

【0024】平行リンク20の上側の横リンク23には、該横リンク23をそのまま前側へ向けて延長した支持アーム26が一体的に形成されており、その先端には垂直な先端リンク27が連結軸 $\beta_3$ にて回動自在に取付けられている。この支持アーム26も上側に向けて湾曲形成されており、術者の頭部と干渉しにくい構造とな

ている。

【0025】この先端リンク27の下方には、図5及び図6に示す如く、2つの平行リンク28、29を連動させた支持用平行リンク30が垂直な軸 $\alpha_2$ を中心に回動自在に設けられている。この支持用平行リンク30の付け根には電磁クラッチC<sub>3</sub>が設けられており、この電磁クラッチC<sub>3</sub>にて前記軸 $\alpha_2$ 中心の回動をロックできるようになっている。そして、この支持用平行リンク30の最下部の横リンク30aに、更に別の電磁クラッチC<sub>4</sub>を介して、軸 $\alpha_3$ を中心に回動自在な手術顕微鏡（医療用光学機器）33が取付けてある。この支持用平行リンク30の縦リンク32のうち、手術顕微鏡33側のものは、手術顕微鏡33から遠ざかる方向へ湾曲形成されているため、術者と干渉しにくくなっている。このように、この支持用平行リンク30は全体として湾曲形状を呈しているため、この支持用平行リンク30にて支持されることにより手術顕微鏡33の中心33aは先端リンク27の真下（即ち、軸 $\alpha_2$ ：上）に位置するようになっている。尚、この手術顕微鏡33は図示せぬスライド機構により、この軸 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ に沿った方向、及び中心33aの紙面垂直方向に沿った方向に移動調整できるようになっており、この調整機構を用いて前記中心33aを軸 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ に合致させることが可能となっている。そして、この支持用平行リンク30の縦リンク32は常に先端リンク27と平行で、横リンク31だけが角度を変化させるようになっている。従って、このように横リンク31の角度を変化させることにより、手術顕微鏡33の観察角度を変化できるようになっている。尚、この支持用平行リンク30の変形状態は電磁クラッチC<sub>4</sub>にてロックできる。

【0026】次に、支持アーム26の始点となっている連結軸 $\beta_1$ にはL字形のクランク部材34が軸支されており、このクランク部材34には連結軸 $\beta_1$ と同一の水平線L<sub>1</sub>上に位置する水平支点 $\beta_6$ と、また連結軸 $\beta_1$ と同一の垂直線L<sub>1</sub>上に位置する垂直支点 $\beta_7$ が設定されている。そして、前記水平支点 $\beta_6$ と、回動支点19と同一の垂直線L<sub>1</sub>上に位置する架台18の連結軸 $\beta_2$ とを、縦リンク21と平行で且つ回動支点19から連結軸 $\beta_1$ に至る直線長さと同一長さの縦サブリンク37にて連結されている。また、クランク部材34の他方の垂直支点 $\beta_7$ と先端リンク27の上端の連結軸 $\beta_3$ との間を、支持アーム26と平行で且つ該支持アーム26の長さ（連結軸 $\beta_1$ から連結軸 $\beta_3$ までの直線長さ）と同一長さの横サブリンク38にて連結している。従って、機構的には、前記回動支点19→連結軸 $\beta_1$ →連結軸 $\beta_6$ →連結軸 $\beta_7$ にて「平行リンク」が形成され、また連結軸 $\beta_1$ →連結軸 $\beta_2$ →連結軸 $\beta_3$ にて別の「平行リンク」が形成されることとなる。

【0027】更に、この実施例のスタンド装置は、上記の如き機構上の工夫とは別に、重量バランス上の工夫も

なされている。すなわち、図7及び図8に示す如く、垂直な回転軸 $\alpha_1$ を中心にして、側面視(図7)でも正面視(図8)でも、左の重量Xと、左側の重量Yが均等になるように設計され、また均等になるように調整されている。このようにスタンド装置全体が回転軸 $\alpha_1$ を中心とした直交する2方向においてそれぞれの重量バランスが確保されているため、スタンド装置を傾斜したフロアF上に設置した状態で、電磁クラッチC<sub>1</sub>をフリーにしても、架台18以上の構造が回転軸 $\alpha_1$ を中心にして勝手に回転することはない。このことは、例えば、回転軸 $\alpha_1$ を中心に自由に回転する「円柱」を想定し、その「円柱」を傾斜面に設置してもその「円柱」が回転しないこととメカニズムは同じことである。従って、この実施例に係るスタンド装置を他の場所に移動させる場合も、移動先において面倒な水平調整を行う必要がない。

【0028】さて、次に、前述したこのスタンド装置の機構上の動作を説明する。このスタンド装置の機構上の動作において最も特徴的なことは、クランク部材34が回転しないことである。つまり、水平支点 $\beta_1$ は常に連結軸 $\beta_1$ と同一の水平線L<sub>1</sub>上に位置し、また垂直支点 $\beta_2$ は常に連結軸 $\beta_1$ と同一の垂直線L<sub>2</sub>上に位置している。従って、図2及び図3に示す如く、支持アーム26を上下させることにより手術顕微鏡33を上下させても、連結軸 $\beta_1$ と垂直支点 $\beta_2$ とは不動なので、この連結軸 $\beta_1$ と垂直支点 $\beta_2$ を含む平行リンク40の対向辺となる先端リンク27も常に垂直状態となる。また、図4に示す如く、回転支点19を中心にメインの平行リンク20を倒して、手術顕微鏡33を前後動させても、クランク部材34は前述のように回転しないので、先端リンク27の垂直状態は維持される。このように、平行リンク20を変形させて、手術顕微鏡33を上下・前後に移動させても、先端リンク27は常に垂直状態が維持されるため、スタンド装置の操作中に先端リンク27が術者等に干渉することはない。

【0029】そして、手術顕微鏡33の観察角度を変化させたい場合には、先端リンク27の下方に支持されている支持用平行リンク30を、軸 $\alpha_2$ を中心に回転させたり、或いは支持用平行リンク30を変形させたりすることにより、希望する角度に設定することができる。この場合も、支持平行リンク30の縦リンク32が垂直状態のままなので術者等に干渉しにくくなっている。

【0030】加えて、支持アーム26を上下動させたり(図2・図3)、或いは支持アーム26を架台18から遠ざけたりする(図4)ような場合も、平行リンク20、支持アーム26、支持用平行リンク30、手術顕微鏡33等の重量は全て第1カウンタウエイトW<sub>1</sub>及び第2カウンタウエイトW<sub>2</sub>にて相殺されるため、電磁クラッチC<sub>1</sub>をフリーにて手術顕微鏡33を移動させ、移動先において手を離しても手術顕微鏡33は空中に停止する。特に、手術顕微鏡33を遠ざける方向に移動させる

場合(図4)は、縦リンク22と一体的に回転するレバー25により第1カウンタウエイトW<sub>1</sub>が反対方向へ遠ざかるので、確実な重量バランスが図られる。

【0031】図9はこの発明の第2実施例を示す図である。先の第1実施例はフロア設置タイプのスタンド装置としたが、この第2実施例は天井設置タイプのものを示すものである。平行リンク20以下の構造の全を上下逆にして、天井41に設置されたベース42に、回転軸 $\alpha_1$ を中心に回転自在に取付けた構造となっている。それ以外の構造は先の第1実施例と同様に付き、同一箇所に同一符号を付して、重複説明を省略する。尚、この天井41に設置するタイプのものも、回転軸 $\alpha_1$ まわりの少なくとも直交する2方向において重量バランスが図られているため、長期使用中に、仮に回転軸 $\alpha_1$ が若干傾斜するようなことがあっても、架台18以下の構造が電磁クラッチC<sub>1</sub>をフリーにした瞬間に回転してしまうようなことはない。

【0032】以上、フロア設置タイプ及び天井設置タイプのスタンド装置を説明したが、これ以外にも、架台18を手術室の壁に設置する壁掛けタイプのスタンド装置であっても良い。

【0033】

【発明の効果】この発明に係る医療用光学機器のスタンド装置は、以上説明した如き内容のものであるので、平行リンクを変形して医療用光学機器を上下方向及び/又は水平方向に移動させても、医療用光学機器を支持している先端リンクは常に略垂直状態が維持される。従って、先端リンクが大きく振れて、周辺の人に当たるおそれがないため、操作性及び衛生面において好適である。

【0034】また、スタンド装置における架台以上の構造の重量バランスを、少なくとも回転軸まわりで互いに直交する2方向で釣り合わせたので、スタンドを傾斜したフロアに設置しても、前記架台以上の構造が回転することはない。従って、スタンド装置の位置を移動させても移動先において水平調整をする必要がなく、取扱いが大変簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例に係る医療用光学機器のスタンド装置を示す側面図である。

【図2】医療用光学機器を上昇移動させた状態を示す図1相当の側面図である。

【図3】医療用光学機器を下降移動させた状態を示す図1相当の側面図である。

【図4】医療用光学機器を水平に遠ざける方向に移動させた状態を示す図1相当の側面図である。

【図5】支持平行リンクの拡大側面図である。

【図6】支持平行リンクの変形状態を示す拡大側面図である。

【図7】スタンド装置の側面視における回転軸を中心としたバランス構造を示す概略図である。

9

【図8】スタンド装置の正面視における回転軸を中心としたバランス構造を示す概略図である。

【図9】この発明の第2実施例に係る医療用光学機器のスタンド装置を示す側面図である。

【図10】従来の医療用光学機器のスタンド装置を示す側面図である。

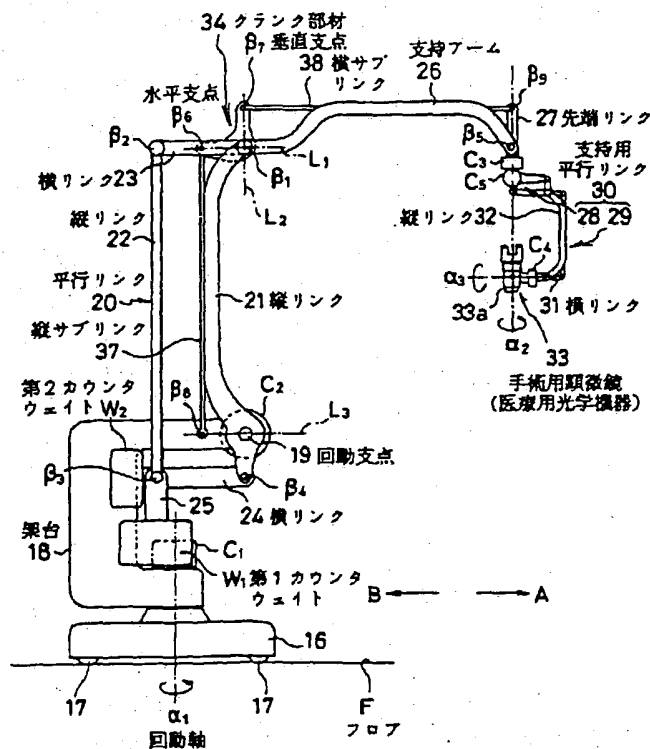
【図11】従来の医療用光学機器の平行リンクの変形状態を示す概略説明図である。

【符号の説明】

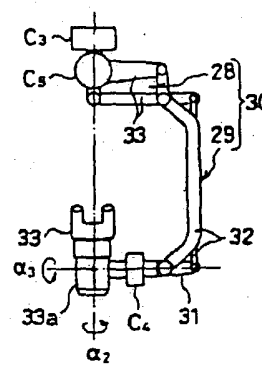
- 18 架台  
19 回転支点  
20 平行リンク  
21、22 平行リンクの縦リンク  
23、24 平行リンクの横リンク  
26 支持アーム

- 27 先端リンク  
30 支持用平行リンク  
33 手術顕微鏡（医療用光学機器）  
34 クランク部材  
37 縦サブリンク  
38 横サブリンク  
41 天井  
 $\alpha_1$  回転軸  
 $\beta_1 \sim \beta_4$  平行リンクの連結軸  
 $\beta_5$  水平支点  
 $\beta_7$  垂直支点  
F フロア  
 $W_1$  第1カウンタウェイト  
 $W_2$  第2カウンタウェイト

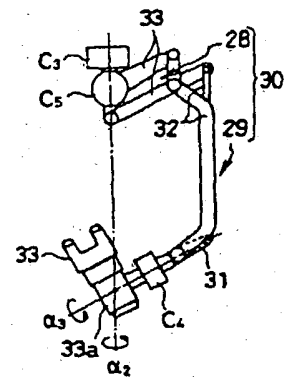
【図1】



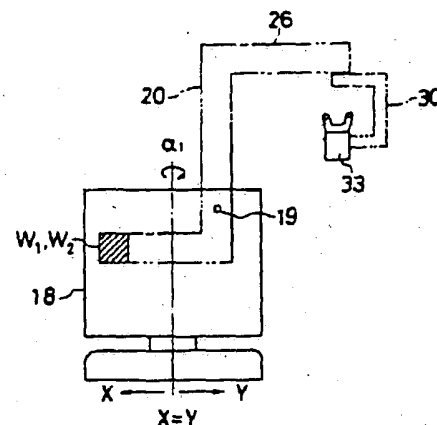
【図5】



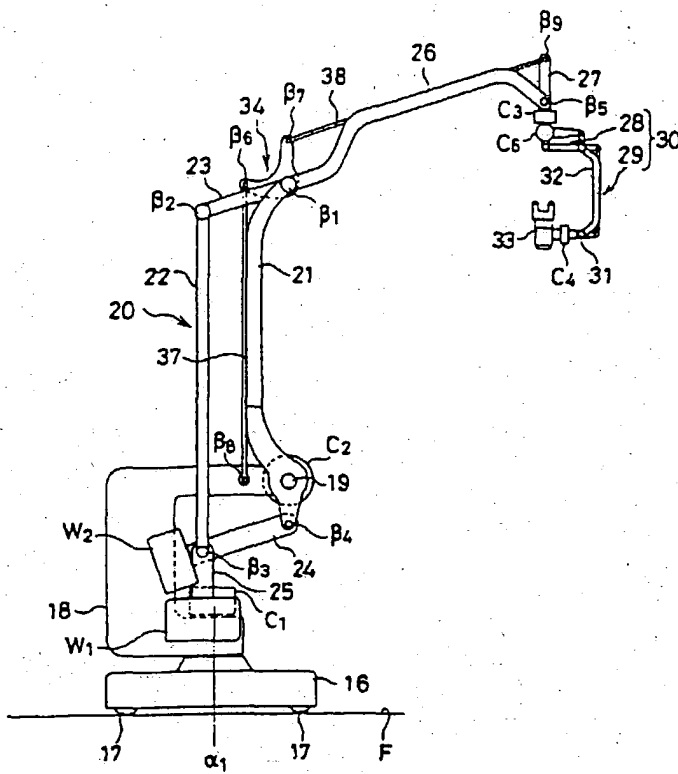
【図6】



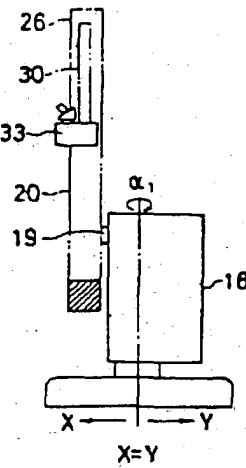
【図7】



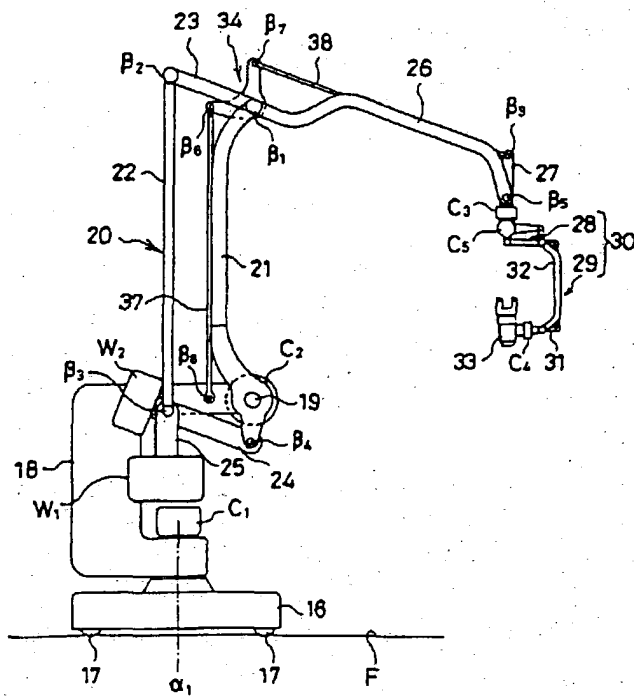
【図2】



【図8】



【図3】



【図9】

